

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004 年 6 月 10 日 (10.06.2004)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/048085 A1

- (51) 国際特許分類⁷: B32B 27/00 (HORIE,Kenichi) [JP/JP]; 〒193-8533 東京都 八王子市 狭間町 1 4 5 6 番地 株式会社スリーボンド内 Tokyo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2003/014260
- (22) 国際出願日: 2003 年 11 月 10 日 (10.11.2003) (74) 代理人: 小栗 昌平, 外(OGURI,Shohei et al.); 〒107-6028 東京都 港区 赤坂一丁目 1 2 番 3 2 号 アーク森ビル 2 8 階 栄光特許事務所 Tokyo (JP).
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2002-341033
2002 年 11 月 25 日 (25.11.2002) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 株式会社スリーボンド (THREE BOND CO., LTD.) [JP/JP]; 〒193-8533 東京都 八王子市 狭間町 1 4 5 6 番地 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 西山 祐幸 (NISHIYAMA,Yuko) [JP/JP]; 〒193-8533 東京都 八王子市 狭間町 1 4 5 6 番地 株式会社スリーボンド内 Tokyo (JP). 荒井 佳英 (ARAI,Yoshihide) [JP/JP]; 〒193-8533 東京都 八王子市 狭間町 1 4 5 6 番地 株式会社スリーボンド内 Tokyo (JP). 根本 崇 (NEMOTO,Takashi) [JP/JP]; 〒193-8533 東京都 八王子市 狭間町 1 4 5 6 番地 株式会社スリーボンド内 Tokyo (JP). 井上 学 (INOUE,Manabu) [JP/JP]; 〒193-8533 東京都 八王子市 狭間町 1 4 5 6 番地 株式会社スリーボンド内 Tokyo (JP). 堀江 賢一
- (81) 指定国(国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(広域): ARIPO 特許 (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告書
- 2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: LAMINATED STRUCTURAL BODY

(54) 発明の名称: 積層構造体

(57) Abstract: A vibration-control soundproof member capable of not only providing an excellent vibration control and soundproof effect but also providing an easiness of machining, particularly, directly forming a vibration-control soundproof layer on an installed body, capable of being reduced in weight, and cable of providing an excellent washability and an excellent durability, wherein a plurality of hard layers of fluid-like resin components are laminated on a substrate expected to have a vibration control effect or a soundproof effect, the hardnesses of at least two hard layers among the plurality of hard layers are different from each other, and the hardest layer among the hard layers is desirably not formed, even partly, directly on the substrate but formed on the substrate through the other intermediate layer.

(57) 要約: 本発明の課題は、制振防音効果に優れるだけでなく、その加工容易性、特に、被着体に対して直接的に制振防音層を形成でき、さらに軽量性、洗浄性、耐久性等にも優れた制振防音部材を提供すること。本発明は、制振又は防音効果を期待する基体上に、複数の流体状樹脂組成物の硬化物層を積層構成した構造であって、前記複数の硬化物層のうち少なくとも2つの硬化物層の硬度が異なるように形成した。また、硬化物層における最硬質層が、その一部でも直接基体上に成形されず、他の中間層を介して基体上に形成されると好ましい。

BEST AVAILABLE COPY

WO 2004/048085 A1

明 細 書

積層構造体

5 <技術分野>

本発明は、制振防音効果を期待する基体上に形成された流体状樹脂組成物の硬化物を積層した制振防音構造体に係り、特に情報記録機器、情報関連機器、情報伝達機器、音響機器、ゲーム関連機器等の機器類のカバーとして使用される制振、防音を目的とした制振防音構造体に関する。

10

<背景技術>

従来から、HDD等の情報を記録されたディスクを回転させる構造の情報記録機器類は、その構造上ディスクを回転させるモーターやディスク上の情報を読み書きするヘッド等可動部を備えるため、それ自体から発生する振動やその振動による他部品の共振等により機器外部に漏れ出す振動や音が大きな問題となっている。また、モーターに関しては、ベアリング式軸受けから流体軸受けへの変更等により振動や音に関し、かなりの改善はなされてきているが完全ではない。

15

その為、機器類自体に制振材としてアルミテープ様のものやアルミやステンレス等の金属製プレート、一般加硫ゴムシート等を粘着剤や両面テープ等で張り付けている。また、この他にも小型、軽量の機器類、例えば、ミニディスクやDVD等の光ディスク類や小型ビデオ類でも制振の問題が重要になってきている。このような問題を解決するため、特定の熱可塑性材料を用いた防振用材料（特開平9-235477号）や、スチレンービニルイソプレネースチレンブロック共重合体と、熱可塑性材料と、軟化剤とからなる防振用材料（特開平10-204249号）が提案されている。

20

25

上記制振防音材は、基本的にシート状のものを抜き型を用いて加工することで所望の形状の制振防音材を得ることになるが、抜き型は高価であり、制振防音材の必要数が少ない場合は制振材のコストは自ずと高価になってしまう。また、精

密機器類の場合、微少な塵等が機器類内部に入り込むと不具合が生じるため、各部品は組立前に洗浄される。制振材を粘着剤や両面テープ等で張り付けた場合、張り付け加工時に付着した塵類を除去するため制振材を張り付けた部材を洗浄するが、粘着層部分に洗浄液が入り込んでしまい後々不具合を生じることがあり問題となっている。これを回避するため洗浄を行わないこともあるが、その場合やはり精密機器類を汚染する原因となる。

さらに、制振防音材として金属プレート特にステンレスを用いることは、その重量のため軽量化をはかっている機器類には不向きである。また、加硫ゴムシートの場合、軽量、小型化のため肉薄にすると強度が低下し、成型時に損傷を受けやすく生産性を上げることが困難である。更に、加硫剤である硫黄が残留して電子部品に与える影響が懸念される。また、シリコーンゴムでは低分子シロキサンによる電氣的接点の汚染が発生する問題がある。

さらにまた、特開平 9-235477 号や、特開平 10-204249 号に開示される防振用材料は、射出成形機などを用いて加熱成形する必要がある。よって、被着体の材質や形状により被着体に直接防振層を形成できない場合は、予め防振層を形成し、これを被着体に接合しなければならないため、上述したゴムシート同様の問題点がある。

<発明の開示>

本発明は上記問題に鑑みなされたもので、制振防音効果に優れるだけでなく、その易加工性、特に、被着体に対して直接的に制振防音層を形成でき、さらに軽量性、洗浄性、耐久性等にも優れた制振防音部材を提供することを目的とする。

本発明の上記目的は、以下の積層構造体を提供することにより達成された。

1. 制振又は防音効果を期待する基体上に、複数の流体状樹脂組成物の硬化物層を積層形成した構造であって、前記複数の硬化物層のうち少なくとも 2 つの硬化物層の硬度が異なる積層構造体。

2. 前記硬化物層における最硬質層の硬度が、70 以上（JIS-D 硬度）である第 1 項記載の積層構造体。

3. 前記硬化物層における最硬質層の厚さが、 $10\mu\text{m}$ 以上である第1項記載の積層構造体。
4. 前記硬化物層における最軟質層の硬度が、80以下（JIS-A硬度）である第1項記載の積層構造体。
- 5 5. 前記硬化物層における最軟質層の厚さが、 $10\mu\text{m}$ 以上である第1項記載の積層構造体。
6. 前記硬化物層における最硬質層が、その一部でも直接基体上に形成されない第1項記載の積層構造体。
7. 前記硬化物層における最硬質層が、中間層を介して基体上に形成される第6項記載の積層構造体。
- 10 8. 前記硬化物層が、2層から構成される第1項記載の積層構造体。
9. 前記硬化物層における最硬質層の比重が1.4以上である第1項記載の積層構造体。
- 10 10. 前記硬化物層が、基体の少なくとも一部に設けられる第1項記載の積層構造体。
- 15 11. 基体表面が凹部を有し、前記硬化物層が前記凹部に設けられる第1項記載の積層構造体。
12. 前記硬化物層が、基体の少なくとも一面側に形成される第1項の積層構造体。
- 20 13. 前記硬化物層が、ガラス転移温度の異なる複数の硬化物層から構成される第1項記載の積層構造体。
14. 前記硬化物層が、流体状樹脂組成物を塗布し硬化させることにより形成される第1項記載の積層構造体。
15. 前記それぞれの硬化物層が、流体状樹脂組成物を塗布し硬化することにより、順次形成される第1項記載の積層構造体。
- 25 16. 前記基体が、厚さ2mm以下の薄板状である第1項記載の積層構造体。
17. 前記基体が、振動や音を発生する装置のカバー部品である第1項記載の積層構造体。

18. 前記硬化物層を形成する流体状樹脂組成物が、それぞれエネルギー線硬化性、熱硬化性、湿気硬化性、及び多液混合硬化性から選択される何れかの硬化性を有する樹脂組成物である第1項記載の積層構造体。

19. 前記硬化物層を形成する流体状樹脂組成物が、それぞれスズ化合物を
5 含まない第1項記載の積層構造体。

20. 前記硬化物層を形成する流体状樹脂組成物が、それぞれ低分子シロキサンを含まない第1項記載の積層構造体。

21. 前記硬化物層を形成する流体状樹脂組成物の合計アニオン成分量が、
100 ppm以下である第1項記載の積層構造体。

22. 前記硬化物層のアウトガス量が100 ppm以下である第1項記載の
10 積層構造体。

上記構成により、振動や音の発生源からの振動や音の伝達を抑制することができる。

15 <発明を実施するための最良の形態>

本発明の積層構造体は、制振又は防音効果を期待する基体上に複数の流体状樹脂組成物の硬化物層を積層形成した構造とするが、形成されるそれぞれの硬化物層は硬度の異なる硬化物層であればよく、例えば、全く種類の異なる流体状樹脂組成物の硬化層から構成されてもよく、あるいは硬化物の硬度を相違させること
20 で同一種の樹脂組成物の硬化物で構成しても構わない。積層される硬化物層の層数は多い方が制振効果に有利に働く場合が多いが、実際の加工性、コスト、制振防音特性等を考慮すると好ましい積層数は1～5層であり、より好ましい積層数は2～3層である。なお、制振防音特性を追求すれば積層数は多いほどよいことは言うまでもない。

25 また、基体上に形成される複数の硬化物層が2層構造の場合には、硬度の異なる、すなわち軟質層と硬質層とを積層することになるが、制振防音効果をより発揮するためには基体側から軟質層ついで硬質層を形成することが好ましい。また、硬化物層が3層構造以上の場合には、隣り合う2つの層の硬度が異なればよく、

例えば、３層構造の場合、硬度の等しい硬化物層で異なる硬度を持つ硬化物層を挟持する構造としてもよいし、硬度のそれぞれ異なる３層を積層してもよい。

なお、ここでいう軟質や硬質とは相対的な硬度を意味するが、本発明のより好ましい態様においては、軟質層（３層構造以上の場合には最軟質層）はＪＩＳ－Ａ
5 硬度計を用いた測定値で８０以下、さらに好ましくは２０～８０であり、硬質層（３層構造以上の場合には最硬質層）はＪＩＳ－Ｄ硬度計を用いた測定で７０以上、さらに好ましくは７０～１００であることが好ましいが、この範囲外であっても硬化物層を厚くすることや、積層数を増やすことで目的とする制振防音効果を発揮させることも可能である。

10 さらに、本発明における硬化物層はその厚さが大きい方が制振防音効果に有利に働く場合が多いが、実際の加工性、コスト、重量、最終製品としての大きさ、制振特性等を考慮すると、１つの硬化層の厚さは０．０１～２ｍｍ、好ましくは
0．１～１ｍｍであり、積層した場合の全体としての厚さは０．１～３ｍｍ、好ましくは０．２～２ｍｍである。なお、複数層を構成する各層の厚さは同じでも
15 異なっても良い。

また、制振防音効果を期待する基体上に形成された流体状樹脂組成物の硬化層が複数層の場合、制振防音効果を期待する基体上に直接形成された流体状樹脂組成物の硬化層以外の流体状樹脂組成物の硬化層が直接制振防音効果を期待する基体
20 に触れないことが好ましい。特に最硬質層が基体に直接触れないことが好ましい。

本発明におけるそれぞれの硬化物層の硬度は、前述したとおり相対的なものと説明したが、別のパラメーターを利用することによっても表現可能である。それは硬化物のガラス転移点を用いるもので、例えば、本発明で使用する流体状樹脂組成物の硬化層のうち、軟質層を形成する硬化物のガラス転移温度よりも硬質層
25 を形成する硬化物のガラス転移温度の方が高いことが好ましい、と表現することも可能である。具体的には、軟質層を形成する硬化物のガラス転移温度は－４０～８０℃、硬質層のそれは７０～１５０℃が好ましく、より好ましくは前者が０～７０℃、後者が８０～１４０℃である。なお、硬質層と軟質層のガラス転移温

度がオーバーラップする温度領域については、硬質層のガラス転移温度を80℃とした場合、軟質層のガラス転移温度を80℃未満とすることで解決できる。

本発明で使用する流体状樹脂組成物とは、デイスペンス塗布、スクリーン印刷、転写塗布等塗布装置による機械塗布が可能な程度に流動性を有する組成物を意味する。その意味では、例えばホットメルト樹脂のごとく常温では固体であっても加熱することで軟化し流動性を示すものも含まれる。本発明における流体状樹脂組成物の具体例としては、常温で流体状の各種反応性樹脂組成物や、熱可塑性樹脂を溶剤や水に溶解した溶媒揮散型の樹脂組成物、エマルジョン型の水性樹脂組成物、前述のホットメルト型樹脂組成物などが挙げられる。なお、反応性樹脂組成物の反応硬化による硬化物の他、溶媒揮散型樹脂組成物やエマルジョン型水性樹脂組成物の溶媒揮散による固化物、あるいはホットメルト樹脂組成物の冷却による固化物も本発明における流体状樹脂組成物の硬化物として取り扱う。

前述の流体状樹脂組成物の好ましい例としては、その取扱いの容易さから常温で液体状であり、硬化物の形成が容易で短時間に行え、硬化時の収縮が少なく、かつ、環境への影響の少ない反応性の樹脂組成物が挙げられる。反応性樹脂組成物としてはアクリル樹脂系組成物、エポキシ樹脂系組成物、ウレタン樹脂系組成物、シリコーン樹脂系組成物、変成シリコーン系組成物などが挙げられるがこれらに限定されない。また、前記反応性樹脂組成物の反応硬化機構としては、光反応、加熱反応、湿気反応、付加反応、縮合反応等が反応形態として考えられるが、加工性を考慮すると、ラジカル重合やカチオン重合を基本とした光重合性、加熱重合性、付加重合性が付与されていることが好ましい。より具体的な反応性樹脂組成物としては、(メタ)アクリル酸エステル系樹脂、ウレタン(メタ)アクリレート系樹脂、エポキシ(メタ)アクリレート系樹脂、ウレタン樹脂、一液性エポキシ樹脂、二液性エポキシ樹脂等が挙げられる。

また、各硬化物層の形成にあたり軟質層を形成する反応性樹脂組成物としては、アクリル酸エステル樹脂、ウレタン樹脂が好ましく用いられ、硬質層を形成する反応性樹脂組成物としてアクリル酸エステル樹脂、一液性エポキシ樹脂、二液性エポキシ樹脂、ウレタン樹脂を挙げることが出来る。なお、本発明で使用する

流体状樹脂組成物として、溶媒揮散タイプの樹脂でも構わないが、加工面を考慮すると防爆仕様の設備が必要となりあまり好ましくない。また、微量成分として残った溶剤成分がアウトガスとして発生するため好ましくない。

反応性樹脂組成物としてアクリル酸エステル樹脂を用いる場合、その加工性を考慮すると光硬化性樹脂組成物とすることが好ましい。光硬化性樹脂組成物として具体的には、オリゴマー成分として分子量 M_w 1000～10000のウレタンアクリレートやエポキシアクリレートを用い、2-ヒドロキシエチルアクリレート等の(メタ)アクリレートモノマー等により希釈される。重合開始剤としては2-ヒドロキシフェニルケトン(チバガイギー社製、イルガキュア#184)等の光重合開始剤が添加される。この他にも塗布性を向上する目的等でシリカ、アモルファスシリカ、タルク、アルミナ等の各種充填剤の添加も可能である。また、基材への密着力向上を目的として、シランカップリング剤、燐酸エステル等の添加も可能である。このアクリル酸エステル樹脂の場合、軟質の硬化物層を形成する上で好適に用いることができる。

反応性樹脂組成物としてエポキシ樹脂を用いる場合、その加工性を考慮すると一液性エポキシ樹脂とすることが好ましい。この一液性エポキシ樹脂は、主にエポキシ基を有する反応性樹脂と潜在性硬化剤とから構成され、加熱により反応硬化する。エポキシ基を持つ反応性樹脂としては、分子内に1つ以上のエポキシ基を有する化合物であれば制限なく使用でき、これらの化合物を単独もしくは2種類以上混合して使用する。エポキシ基を持つ反応性樹脂の具体例としては、ジャパンエポキシレジン社製のエピコート828や807、大日本インキ工業(株)製のエピクロン803や835LV等が挙げられる。また、前記エポキシ基を持つ反応性樹脂と反応硬化する潜在性硬化剤としては、ジシアングジアミン、FXE-1000(富士化成工業社製)変性脂肪族アミン等を挙げることが出来る。この他にも塗布性を向上する目的等でシリカ、アモルファスシリカ、タルク、アルミナ等の各種充填剤の添加も可能である。また、基材への密着力向上を目的として、シランカップリング剤等の添加も可能である。なお、このエポキシ樹脂を用いて硬化物層を形成する場合には、この硬化物層を硬質の硬化物層として用いる

ことが好ましい。これは、一般にエポキシ樹脂の硬化物が硬質の硬化物を得やすいことや高いガラス転移点を有するためである。また、さらに、エポキシ樹脂に高比重の充填剤（金属粉末）を添加すると硬質かつ高比重の硬化物が得られるため、制振防音効果の高いものが得られやすい。硬質の硬化物層の比重は、好ましくは1.4以上、さらに好ましくは1.8以上であることが望ましいが、使用する反応性樹脂や充填剤の種類により可変する。

さらに、流体状樹脂組成物はスズ化合物を一切含まないことが好ましい。スズ化合物の内、特に有機系スズ化合物は揮発性が高いため、硬化物からのアウトガス成分の再付着や転写を引き起こし、使用製品自身やその周辺電子部品や機器等の誤動作を招くことが懸念される。これは、実際にHDDにおいて大きな問題となっている。流体状樹脂組成物として例えばウレタン（メタ）アクリレートを使用するならば、国際公開番号WO 99/51653で公開されているように、合成触媒としてスズ化合物を一切使用せず、有機亜鉛またはアミン化合物のいずれかを使用したものが好適である。

流体状樹脂組成物の硬化物は、アウトガス成分量が少ない方が好ましく、少なくとも100ppm以下が好適である。これは、アウトガス成分が使用製品自身やその周辺電子部品や機器等の誤動作を招くことが懸念される為である。アウトガス成分量の分析は、一般的にはGC（Gas Chromatograph）やGC/MS（Gas Chromatograph-Mass Spectorometer）で分析される。特にDHS（Dynamic Headspace Sampler）法を併用した分析が好適である。アウトガス成分の抽出条件は一概に規定できないが、本発明の抽出条件としては120℃、15分抽出とした。

さらにまた、流体状樹脂組成物は、その成分として低分子シロキサンを含まない物が好適である。低分子シロキサンは使用製品自身やその周辺電子部品や機器等の誤動作を招くことが懸念される為である。

本発明の流体状樹脂組成物は、そのイオン成分としてトータルアニオン成分量が少ない方が好ましい。特にF、Cl、Br、NO₂、NO₃、PO₄、及びSO₄イオンのトータル成分量が100ppm以下である物が好適である。アニオン成

分は使用製品自身やその周辺電子部品や機器等の腐食や誤動作を招くことが懸念される為である。アニオン成分は一般的に I C (Ion Chromatograph) で分析される。アニオン成分の抽出条件は一概に規定できないが、本発明の抽出条件としては純水を用いた 80℃、1 時間抽出とした。

- 5 次に、本発明に使用される制振又は防音効果を期待する基体の具体例としては、例えば、家庭用あるいは車載用の音響機器（カセット、CD、DVD、ビデオ、DVD、又はこれらを搭載したAV機器、及びスピーカやマイクロホンなどの付帯機器）や、情報関連機器（HDD、CD-ROM、DVD、MOなどが搭載される各種パソコン機器、ゲーム機器など）や、携帯電話、PHS (Personal
10 Handyphone System)、ポケットベルなどの情報伝達機器、その他にもプリンター、複写機などに搭載されて、振動や音を発生する部品や装置を内蔵する筐体やカバーが挙げられる。

- 本願発明では、前記基体上に流体状樹脂組成物からなる複数層の硬化物を形成する必要がある。その形成方法について具体的に説明する。例えば、第1の流体
15 状樹脂組成物を基体の表面の少なくとも一部に所望する厚みと大きさで塗布したのち、流体状樹脂組成物を硬化して第1の硬化物層を形成する。ついで、第2の流体状樹脂組成物を前記第1の硬化物層の上に第1の硬化物層の大きさ（厚さは任意）と同等若しくは僅かに小さくなるように塗布して硬化させ、第1の硬化物層の上にほぼ重なるように第2の硬化物層を積層形成する。このように形成する
20 ことで、基体の表面と第1の硬化物層、及び第1の硬化物層と第2の硬化物層とを強固に接合できる。このとき、第2の硬化物層を直接基体の表面に接触しないように形成することにより制振防音効果をより高めることができ、本発明の目的を達成するために極めて有効である。さらに、上記した同様の方法で第3の硬化物層、第4の硬化物層をさらに形成してもよい。

- 25 また、別の形成方法では、予め所定形状で所定厚みの硬化物Aを形成し、ついでこれを基体に貼り合わせるために別の流体状樹脂組成物を基体表面に塗布した後、その上に前記予め成形された硬化物Aを載置してから、前記流体状樹脂組成物を硬化させて、基体上に硬化物層B、硬化物層Aを積層させてもよい。

薄板状基体の上に形成される積層される硬化物層は、基体上の任意の個所に形成されればよいが、より制振、防音効果を得るために基体の表裏両面に形成することも可能である。また、この薄板状基体は、重量を軽減するためや折り曲げ加工成形を容易にするため、適度な厚さに形成されている。薄板上基体の厚さは、
5 好ましくは2 mm以下であり、例えば情報記録装置のカバー部材においては基体厚さは一般に0.2～1.5 mm程度である。また、情報記録装置のカバー部材は、内部に収納されるモーターや電子部品の形状に合わせて表面に僅かな凹凸を形成する場合がある。このような場合、基体の表面に形成された凹部形状に合わせて流体状樹脂組成物の積層された硬化物層を形成すると、外観上の仕上がりも
10 美しくなる。

本発明では、順に流体状の樹脂組成物を基体上に直接塗布し形成することが、加工面、コスト面等から有利であり好ましい。また、硬化物層を積層するための流体状樹脂組成物の塗布方法としては、一般的になされているいかなる方法でも構わない。具体的には、スクリーン印刷、メタルマスク、スプレー塗布、スタン
15 ピング塗布、ディスペンサー塗布等を挙げることができる。流体状樹脂組成物の粘度等性状に柔軟に対応でき、また被塗布体（基体）形状の変化に柔軟に対応でき、加工面やコスト面等から有利な自動塗布ロボットと組み合わせたディスペンサー塗布が最も好ましい。

20 <実施例>

以下に、実施例及び比較例を挙げて本発明を具体的に説明するが、本発明はこれらの実施例に制限されるものではない。

実施例及び比較例において制振防音効果を期待する基体上に流体状樹脂組成物を塗布する際は、自動塗布ロボットと組み合わせたディスペンサーを用いた。軟
25 質層を形成する配合物を硬化させる際にはUV照射による光硬化を行い、硬質層を形成する配合物を硬化させる際には加熱炉を用いた加熱硬化により所望の硬化物を形成させた。また、制振防音特性の評価は、市販されているHDD（2.5インチ 40G 4200rpm）を購入し、そのカバー（約70mmD 95mm

m) 上に前記した流体状樹脂組成物の硬化層を所望の厚さ形成した後、実際にHDDを駆動させて行った。流体状樹脂組成物の塗布面積は軟質層、硬質層ともに約20cm²とした。

制振防音構造物の軟質層を形成する流体状樹脂組成物として下記配合物1及び2を、硬質層を形成する流体状樹脂組成物として下記配合物3及び4をそれぞれ調製し、反応性樹脂組成物を得た。なお、配合調製に用いた各原料は、全てスズ化合物及び低分子シロキサンを一切含まないことを確認の上使用し、同成分が配合調製に用いた器具類から混入せぬよう注意して配合調製を行った。配合調製物の硬化物について分析を行ったところ同成分は検出限界値以下であった。

なお、下記配合物1及び2に用いられるウレタンアクリレートは、次のようにして合成した。まず、ジイソシアネート化合物としてジフェニルメタンジイソシアネート(MDI) 50.05gに、反応触媒のオクチル酸亜鉛0.04gの存在下で、ビスフェノールAにポリプロピレンエーテルが付加し末端にヒドロキシ基を有するポリエーテル36g(商品名: アデカポリエーテルBPX-11、旭電化社製、分子量約360)を添加し、60~80℃で付加反応させ、末端にイソシアネート基を有するポリイソシアネートオリゴマーを得た。このポリイソシアネートオリゴマーのイソシアネート基に対して当量以上のヒドロキシエチルアクリレート100gを添加して、反応触媒としてオクチル酸亜鉛0.04gの存在下60~80℃で付加反応させて、末端にアクリル基を有するポリエーテルウレタンアクリレートを得た(合成1)

配合1(光硬化型のアクリル系樹脂組成物)

・ウレタンアクリレート(合成1)	50重量部
・テトラヒドロフリフリルアクリレート	50重量部
・イルガキュア#184(光開始剤 チバスペシャリティーケミカルズ社製)		
	3重量部

光硬化後の物性及び分析結果次の通りである。

- ・JIS-A硬度: 50
- ・ガラス転移温度: 10℃

- ・アウトガス量：10 ppm
- ・トータルアニオン成分量：5 ppm

配合2（光硬化型のアクリル系樹脂組成物）

- | | | |
|---|-------------------------------------|-------|
| 5 | ・ウレタンアクリレート（合成1） | 50重量部 |
| | ・フェノキシアクリレート | 50重量部 |
| | ・イルガキュア#184（光開始剤 チバスペシャリティーケミカルズ社製） | 3重量部 |

光硬化後の物性及び分析結果は次の通りである。

- | | |
|----|--------------------|
| 10 | ・JIS-A硬度：40 |
| | ・ガラス転移温度：0℃ |
| | ・アウトガス量：8 ppm |
| | ・トータルアニオン成分量：7 ppm |

15 配合3（熱硬化型のエポキシ系樹脂組成物）

- | | |
|--------------------------|--------|
| ・エピコート828（油化シェルエポキシ社製） | 100重量部 |
| ・FXE-1000（熱硬化剤 富士化成工業社製） | 20重量部 |
| ・AS-40（アルミナ粉末 昭和電工社製） | 100重量部 |

加熱硬化後の物性及び分析結果性は次の通りである。

- | | |
|----|---------------------|
| 20 | ・JIS-D硬度：90 |
| | ・ガラス転移温度：100℃ |
| | ・アウトガス量：1 ppm |
| | ・トータルアニオン成分量：30 ppm |
| | ・比重：1.8 |

25

配合4（熱硬化型のエポキシ系樹脂組成物）

- | | |
|------------------------|-------|
| ・エピコート828（油化シェルエポキシ社製） | 50重量部 |
| ・エピコート807（油化シェルエポキシ社製） | 50重量部 |

- ・ F X E - 1 0 0 0 (熱硬化剤 富士化成工業社製) 2 0 重量部
- ・ A S - 4 0 (アルミナ粉末 昭和電工社製) 1 0 0 重量部

加熱硬化後の物性及び分析結果は次の通りである。

- ・ J I S - D 硬度 : 9 0
- 5 ・ ガラス転移温度 : 9 5 °C
- ・ アウトガス量 : 1 p p m
- ・ トータルアニオン成分量 : 3 0 p p m
- ・ 比重 : 1 . 8

10 [比較例 1 ~ 6]

HDDカバーの外側表面上に配合物 1 ~ 4 を所望の厚さ (塗布面積は約 2 0 c m²) に塗布し、光照射若しくは加熱により十分に硬化させて硬化物層を形成した後、評価を行った。その評価結果を表 1 に示す。なお、制振防音性の評価は、硬化物層を形成しないブランクカバーとの相対比較により行い、判断基準は次の通りとした。

- 15 A A : 制振防音性に極めて優れる
- A : 制振防音性が十分に認められる
- B : 制振防音性が認められる (実用性有り)
- C : 僅かに制振防音効果が認められるものの実用性無し
- 20 D : 制振防音効果無し若しくは殆ど効果なし

表 1

	比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4	比較例 5	比較例 6
配合物 N o .	1	1	2	3	3	4
硬化物厚み (mm)	0.2	0.4	0.2	0.2	0.4	0.2
制振防音効果	C	C	C	D	C	D

25 [実施例 1 ~ 4]

HDDカバー上に表2に示す順序にて各硬化物層を形成した。配合物1又は2の場合は塗布後紫外線照射により硬化させ、配合物3又は4の場合は塗布後加熱により硬化させた。各層の硬化物層の厚みは0.2mm、硬化物層の形状及び面積は比較例1と同様にした。なお、第2の硬化物層は直接HDDカバーに接触しないように形成した。その評価結果を表2に示す。

表2

	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4
第1層配合物No.	1	1	2	2
第2層配合物No.	3	4	3	4
制振防音効果	A	A	AA	AA

制振防音効果の評価基準は表1と同じ

10

[実施例5～6]

HDDカバー上に第1硬化物層として配合物1又は2を塗布し硬化させ、更にその上に第2硬化物層として配合物3を塗布し硬化させた。各層の硬化物厚みは0.2mm、硬化物層の形状及び面積は比較例1と同様にした。なお、第2硬化物層を形成する配合物3は第1硬化物層から僅かにはみ出させ直接HDDカバーに接触するようにして硬化させた。その評価結果を表3に示す。

15

[実施例7～8]

HDDカバー上に第1硬化物層として配合物3及び4を塗布し加熱硬化させ、更にその上に第2硬化物層として配合物1を塗布し紫外線を照射して硬化させた。各層の硬化物厚みは0.2mm、硬化物層の形状及び面積は比較例1と同様にした。なお、前記第2硬化物層の配合物1は直接HDDカバーに接触しないようにした。その評価結果を表3に示す。

20

[実施例9～10]

25

HDDカバー上に表3に示す順序にて各硬化物層を形成した。配合物1又は2を用いる場合は塗布後紫外線照射により硬化させ、配合物3又は4を用いる場合は塗布後加熱により硬化させた。各層の硬化物層の厚みは0.2mm、硬化物層の形状及び面積は比較例1と同様にした。なお、第2の硬化物層以降の層は直接HDDカバーに接触しないように形成した。その評価結果を表3に示す。

表3

	実施例5	実施例6	実施例7	実施例8	実施例9	実施例10
第1層配合物No.	1	2	3	4	1	1
第2層配合物No.	3	3	1	1	2	3
第3層配合物No.	-	-	-	-	3	1
第4層配合物No.	-	-	-	-	-	3
制振防音効果	B	B	B	B	AA*1	AA*1

制振防音効果の評価基準は表1と同じ

*1：制振防音性は非常に高いが、硬化物層の厚みが増し重量が増加した。

表1の結果から、基体の表面に軟質の硬化物層を1層でも設けると僅かではあるが、制振防音効果が得られることが分かる。その制振防音効果は比較的軟質の硬化物層の方がその効果が高いことが分かる。また、表2からは基体表面に先ず軟質の硬化物層を形成した後硬質の硬化物層を形成すると制振防音効果が高くなり、特に硬化物の硬度差の大きい層を近接して組み合わせるとより効果的であることが分かる。

表3の結果からは、基体、軟質の硬化物層、硬質の硬化物を順次積層した場合でも、硬質の硬化物層の一部を直接基体に接合してしまうと制振防音効果に悪影響があることがわかる。また、硬化物層を3層以上積層すると制振防音効果は高まるが、積層工程が増えることや重量の増加、積層された硬化物層の厚みが増すことになる。

本発明を詳細にまた特定の実施態様を参照して説明したが、本発明の精神と範囲を逸脱することなく様々な変更や修正を加えることができることは当業者にと

って明らかである。

本出願は、2002 年 11 月 25 日出願の日本特許出願（特願 2002-341033）に基づくものであり、その内容はここに参照として取り込まれる。

5

<産業上の利用可能性>

本願発明によれば、制振防音を必要とする基体の表面に、硬度の異なった硬化物層を少なくとも 2 層以上積層することにより、著しい制振防音効果が得られる。

10 特に、基体の表面に軟質の硬化物層を介して硬質の硬化物層を形成し、しかも硬質の硬化物層と基体とを直接接触しないように形成すると、その効果はより向上する。さらに、軟質の硬化物層と硬質の硬化物層の硬度の違いが大きい程その効果は向上する傾向にある。

また、硬化物層は流体上樹脂組成物を用いて形成されるので、基体（被着体）
15 の形状や大きさに関係なく任意個所に塗布し硬化物層（制振防音層）を形成できる。よって、シート状の制振防音材を貼り付ける方法より生産性が向上する。しかも流体状組成物を硬化させて基体若しくは硬化物層同士を接合するので確実な積層が可能になり、硬化物層の脱落も起きにくいため制振防音効果の経時変化も小さい。特に、流体状樹脂組成物として反応性樹脂組成物を選択すると、基体に
20 塗布後の硬化物層の形成が光硬化や加熱硬化により速やかに行えるため、生産性が著しく向上する。

さらに、硬化物として反応性樹脂組成物の中でもアウトガスや溶出イオンの少ないものを使用すると、例えば HDD などの精密な電子部品に使用してもそれらの部品を汚染することがないので、精密な電子部品の品質を大きく向上することが
25 できる。

請 求 の 範 囲

1. 制振又は防音効果を期待する基体上に、複数の流体状樹脂組成物の硬化物層を積層形成した構造であって、前記複数の硬化物層のうち少なくとも2つの硬化物層の硬度が異なる積層構造体。
5
2. 前記硬化物層における最硬質層の硬度が、70以上（JIS-D硬度）である請求の範囲第1項記載の積層構造体。
3. 前記硬化物層における最硬質層の厚さが、10 μ m以上である請求の範囲第1項記載の積層構造体。
10
4. 前記硬化物層における最軟質層の硬度が、80以下（JIS-A硬度）である請求の範囲第1項記載の積層構造体。
15
5. 前記硬化物層における最軟質層の厚さが、10 μ m以上である請求の範囲第1項記載の積層構造体。
6. 前記硬化物層における最硬質層が、その一部でも直接基体上に成形されない請求の範囲第1項記載の積層構造体。
20
7. 前記硬化物層における最硬質層が、中間層を介して基体上に形成される請求の範囲第6項記載の積層構造体。
8. 前記硬化物層が、2層から構成される請求の範囲第1項記載の積層構造体。
25
9. 前記硬化物層における最硬質層の比重が1.4以上である請求の範囲第

1 項記載の積層構造体。

1 0. 前記硬化物層が、基体の少なくとも一部に設けられる請求の範囲第 1 項記載の積層構造体。

5

1 1. 基体表面が凹部を有し、前記硬化物層が前記凹部に設けられる請求の範囲第 1 項記載の積層構造体。

1 2. 前記硬化物層が、基体の少なくとも一面側に形成される請求の範囲第 1 項の積層構造体。

10

1 3. 前記硬化物層が、ガラス転移温度の異なる複数の硬化物層から構成される請求の範囲第 1 項記載の積層構造体。

1 4. 前記硬化物層が、流体状樹脂組成物を塗布し硬化させることにより形成される請求の範囲第 1 項記載の積層構造体。

15

1 5. 前記それぞれの硬化物層が、流体状樹脂組成物を塗布し硬化することにより、順次形成される請求の範囲第 1 項記載の積層構造体。

20

1 6. 前記基体が、厚さ 2 mm 以下の薄板状である請求の範囲第 1 項記載の積層構造体。

1 7. 前記基体が、振動や音を発生する装置のカバー部品である請求の範囲第 1 項記載の積層構造体。

25

1 8. 前記硬化物層を形成する流体状樹脂組成物が、それぞれエネルギー線硬化性、熱硬化性、湿気硬化性、及び多液混合硬化性から選択される何れかの

硬化性を有する樹脂組成物である請求の範囲第1項記載の積層構造体。

19. 前記硬化物層を形成する流体状樹脂組成物が、それぞれスズ化合物を含まない請求の範囲第1項記載の積層構造体。

5

20. 前記硬化物層を形成する流体状樹脂組成物が、それぞれ低分子シロキサンを含まない請求の範囲第1項記載の積層構造体。

21. 前記硬化物層を形成する流体状樹脂組成物の合計アニオン成分量が、
10 それぞれ100ppm以下である請求の範囲第1項記載の積層構造体。

22. 前記それぞれ硬化物層のアウトガス量が100ppm以下である請求の範囲第1項記載の積層構造体。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/14260

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ B32B27/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ B32B, B05D, C08J7/04, F16F15/00-15/36, E04B1/74-1/98

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
WPIL

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4346782 A (Robert Bohm), 31 August, 1982 (31.08.82), Claims; column 3, lines 29 to 55; Fig. & JP 55-88876 A & DE 2852828 A & FR 2443290 A	1-22
X	US 3833404 A (Research Corp.), 03 September, 1974 (03.09.74), Claims; column 1, lines 56 to 60; Fig. & JP 49-61267 A & DE 2327718 A & FR 2186616 A	1-22
X	JP 60-73148 A (Toyota Tsusho Kabushiki Kaisha), 25 April, 1985 (25.04.85), Claims (Family: none)	1-22

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
05 February, 2004 (05.02.04)

Date of mailing of the international search report
17 February, 2004 (17.02.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/14260

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 53-145851 A (Kansai Paint Co., Ltd.), 19 December, 1978 (19.12.78), Claims (Family: none)	1-22
X	JP 55-41844 A (Nippon Steel Corp.), 24 March, 1980 (24.03.80), Claims; page 4, upper right column (Family: none)	1-22
X	JP 55-17532 A (Kansai Paint Co., Ltd.), 07 February, 1980 (07.02.80), Claims; page 3, upper left column; page 4, lower left column; page 5, lower left column (Family: none)	1-22
X	JP 2000-25536 A (Kojima Press Industry Co., Ltd.), 25 January, 2000 (25.01.00), Claims; Par. No. [0007] (Family: none)	1-22
X	JP 59-19930 Y (Onkyo Corp.), 09 June, 1984 (09.06.84), Claims; Figs. (Family: none)	1-22
X	JP 59-23203 Y (Onkyo Corp.), 11 July, 1984 (11.07.84), Claims; Figs. (Family: none)	1-22
X	JP 59-16969 Y (Onkyo Corp.), 18 May, 1984 (18.05.84), Claims; Figs. (Family: none)	1-22
X	JP 58-18891 U (Shimano Kogyo Kabushiki Kaisha), 05 February, 1983 (05.02.83), Claims; Figs. (Family: none)	1-22

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl 7 B32B27/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl 7 B32B、B05D、C08J7/04、F16F15/00-15/36、
E04B1/74-1/98

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2004年

日本国登録実用新案公報 1994-2004年

日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用了電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

WPIL

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	US 4346782 A (Robert Bohm)、 1982.08.31、請求の範囲、第3欄第29-55行、図 & JP 55-88876 A & DE 2852828 A & FR 2443290 A	1-22
X	US 3833404 A (Research Corporation), 1974.09.03、請求の範囲、第1欄第56-60行、図 JP 49-61267 A & DE 2327718 A & FR 2186616 A	1-22
X	JP 60-73148 A (豊田通商株式会社)、 1985.04.25、請求の範囲 (ファミリーなし)	1-22

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

05.02.2004

国際調査報告の発送日

17.2.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

平井 裕彰

4S

9633

電話番号 03-3581-1101 内線 3430

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 53-145851 A (関西ペイント株式会社)、 1978. 12. 19、請求の範囲 (ファミリーなし)	1-22
X	JP 55-41844 A (新日本製鉄株式会社)、 1980. 03. 24、請求の範囲、第4頁右上欄 (ファミリーなし)	1-22
X	JP 55-17532 A (関西ペイント株式会社)、 1980. 02. 07、請求の範囲、第3頁左上欄、 第4頁左下欄、第5頁左下欄 (ファミリーなし)	1-22
X	JP 2000-25536 A (小島プレス工業株式会社)、 2000. 01. 25、請求の範囲、0007 (ファミリーなし)	1-22
X	JP 59-19930 Y (オンキヨー株式会社)、 1984. 06. 09、請求の範囲、図 (ファミリーなし)	1-22
X	JP 59-23203 Y (オンキヨー株式会社)、 1984. 07. 11、請求の範囲、図 (ファミリーなし)	1-22
X	JP 59-16969 Y (オンキヨー株式会社)、 1984. 05. 18、請求の範囲、図 (ファミリーなし)	1-22
X	JP 58-18891 U (島野工業株式会社)、 1983. 02. 05、請求の範囲、図 (ファミリーなし)	1-22

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.